

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 05-196037

(43)Date of publication of application : 06.08.1993

(51)Int.Cl.

F16C 29/06
F16C 33/50

(21)Application number : 04-026004

(71)Applicant : T H K KK

(22)Date of filing : 17.01.1992

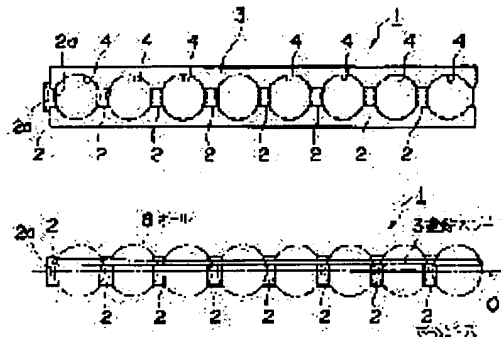
(72)Inventor : TERAMACHI HIROSHI

(54) BALL CHAIN

(57)Abstract:

PURPOSE: To obtain a simple structure of ball chain which can be bent in a smaller bending by providing ball pieces between plural balls arranged in one line, and connecting the ball pieces with a movable connecting band provided with ball holes.

CONSTITUTION: This ball chain 1 is composed of plural balls 8 arranged in one line making specific intervals, ball pieces 2 provided between the balls 8, and a movable connecting band 3 to connect the ball pieces 2. The ball pieces 2 are flat cylindrical members with the diameter smaller than the balls, and holding recesses 2a to hold the balls slidably are provided on both end faces of each ball piece. The connecting band 3 is a thin plate-form member extending along the central axis 0 of the balls, provided with a specific amount of the slipped to the central axis 0, and ball holes 4 with the diameter smaller than the balls are formed in the spaces between the ball pieces 2, so as to surround the outer peripheries of the balls 8.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

17.01.1992

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

BEST AVAILABLE COPY

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平5-196037

(43)公開日 平成5年(1993)8月6日

(51)Int.Cl.⁵

識別記号

庁内整理番号

F I

技術表示箇所

F 1 6 C 29/06
33/508613-3J
6814-3J

審査請求 有 請求項の数 4 (全 8 頁)

(21)出願番号 特願平4-28004

(22)出願日 平成4年(1992)1月17日

(71)出願人 390029805

タイエチケー株式会社

東京都品川区上大崎3丁目6番4号

(72)発明者 寺 町 徳

東京都品川区東五反田5丁目6番10号

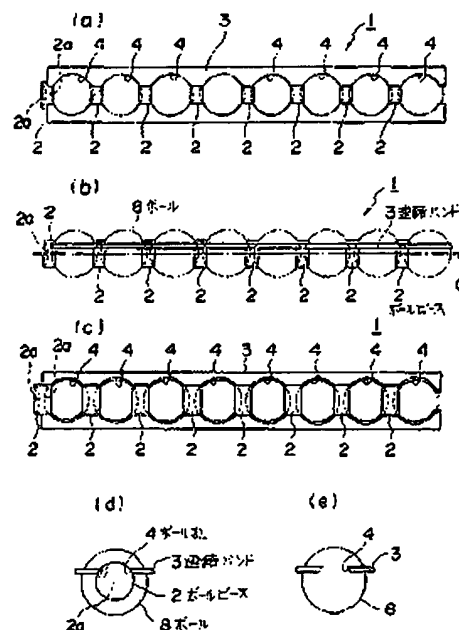
(74)代理人 弁理士 世良 和信 (外1名)

(54)【発明の名称】 ボールチェーン

(57)【要約】

【目的】 構造が単純で、製作が容易なボールチェーンを提供する。特に方向転換の際のボールの外側への脱落を防止するのに好適なボールチェーンを提供する。

【構成】 所定間隔を隔てて一列に配列される複数のボール8の各ボール8の間に介在されるボール保持部材2と、各ボール保持部材2間を連結する可撓性の連結部材3と、を具備し、連結バンド3を各ボール8の中心を通る中心線Oに対して連結バンド3を曲げた場合に外側に位置するように所定位置ずらし、前記ボール孔4の孔径をボール径よりも小径に絞ったことを特徴とする。また、連結バンド3'を各ボールの中心線Oに沿って配置し、ボールピース2'によるボールの保持代を、ボール中心線Oに対して連結バンド3'を曲げた場合に内側の保持代Aよりも外側の保持代Bを大きく設定した。前記ボールピース2と連結バンド3は射出成形によって一体成形されるもので、ボール8を成形型内にインサートしてボール8と共に一体成形してなることを特徴とする。



(2)

特開平5-

1

2

【特許請求の範囲】

【請求項1】 所定間隔を隔てて一列に配列される複数のボールの各ボールの間に介在されるボールピースと、各ボールピース間を連結しかつボールが挿入されるボール孔を備えた可撓性の連結バンドと、を具備し、前記各ボールピース間の連結バンドを曲げることにより一列のボールを無端状に連鎖可能とし、

前記連結バンドを各ボールの中心を通る中心線に対して連結バンドを曲げた場合に外側に位置するように所定配置し、前記ボール孔の孔径をボール径よりも小径に絞ったことを特徴とするボールチェーン。

【請求項2】 所定間隔を隔てて一列に配列される複数のボールの各ボールの間に介在されるボールピースと、各ボールピース間を連結しかつボールが挿入されるボール孔を備えた可撓性の連結バンドと、を具備し、前記各ボールピース間の連結バンドを曲げることにより一列のボールを無端状に連鎖可能とし、

前記連結バンドを各ボールの中心を通る中心線に沿って配置し、ボールピースによるボールの保持代を、前記ボール中心線に対して連結バンドを曲げた場合に内側の保持代よりも外側の保持代を大きく設定したことを特徴とするボールチェーン。

【請求項3】 各ボールピースにはボールを摺動自在に保持するための保持凹部を設けた請求項1または2に記載のボールチェーン。

【請求項4】 ボールピースと連結バンドは射出成形によって一体成形されるもので、ボールを成形型内にインサートしてボールと共に一体成形してなる請求項3に記載のボールチェーン。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明はボールのころがりを利用した直線運動案内装置に用いられるボールチェーンに関する。

【0002】

【従来の技術】 従来のこの種のボールチェーンとしては、たとえば図15(a)および(b)に示すようなものがある。すなわち、個々のボール100を保持する多数の単位チェーン要素101を連結ピン102を介して互いに同軸自在に無端状に連結して構成されている。

107のボール案内溝108、109はボール100を四点接触するゴシックアール形状になっている。そして、ボール案内溝108、上記リンク板104との干渉を避けるため、10が設けられている。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】 しかし、従来技術の場合には、各チェーン単位要素ピン102を介して回転自在に連結する構造が複雑でチェーンの組み立てが極めて

【0006】 本発明は上記した従来技術の欠点の克服を目的として、その目的とする構造が単純で、製作が容易なボールチェーンにある。

【0007】 また、特に方向転換の際のボールの脱着を防止するのに好適なボールチェーンを目的とする。

【0008】

【課題を解決するための手段】 上記目的を達成するために、本発明においては、所定間隔を隔てられる複数のボールの各ボールの間に介在されるボールピースと、各ボールピース間を連結しかつボール孔を備えた可撓性の連結バンドと、を具備し、前記各ボールピース間の連結バンドにより一列のボールを無端状に連鎖可能とバンドを各ボールの中心を通る中心線に対して連結バンドを曲げた場合に外側に位置するように所記ボール孔の孔径をボール径よりも小径に絞ったことを特徴とする。

【0009】 また、前記連結バンドを各ボールの中心を通る中心線に沿って配置し、ボールピースによるボールの保持代を、前記ボール中心線に対して連結バンドを曲げた場合に内側の保持代よりも外側の保持代を大きく設定したことを特徴とする。

【0010】 各ボールピースにはボールを摺動自在に保持するための保持凹部を設けることが好ましい。また、ボールピースと連結バンドは射出成形によって一体成形されるもので、ボールを成形型内にインサートしてボールと共に一体成形することが効果的である。

【0011】

(3)

特開平5-

3

4

よってボールが保持されてボールの外側への脱落を防止できる。

【0014】また、連結バンドはボール中心に設定し、ボールピースによる保持代を内側よりも外側を大きく設定しておくことによって、ボールの外側への脱落を防止できる。

【0015】特に、インサート成形によって、ボールを、ボールピースと連結バンドと共に一体成形すれば、組み立て工程が一切不要となる。

【0016】

【実施例】以下に本発明を図示の実施例に基づいて説明する。本発明の第1実施例に係るボールチェーンを示す図1乃至図3(a)において、1はボールチェーン全体を示すもので、このボールチェーン1は、所定間隔を隔てて一列に配列される複数のボール8の各ボール8の間に介在されるボールピース2と、各ボールピース2間を連結する可撓性の連結バンド3と、から構成されている。

【0017】ボールピース2は、ボール径よりも小径の扁平な円筒状部材で、その両端面にボール8を摺動自在に保持するための保持凹部2aが設けられている。この保持凹部2aはボール8の球冠部が入り込む球面形状に成形されている。

【0018】一方、連結バンド3はボール8の中心軸線Oに沿って延びる薄板状の部材で、各ボールピース2を連結している。この連結バンド3は可撓性部材で構成されるが、この実施例では、形状的にその板面に直交する方向にのみ変形可能となっている。また、連結バンド3のボールピース2の間のスペースには、ボール8の外周を取り囲むようなボール孔4が開口形成されている。

【0019】そして、連結バンド3は各ボール8の中心を結ぶ中心線Oに対して所定置ずらして設けられている。

【0020】しかして、このボールチェーン1は、図2に示すように、各ボールピース2の間の連結バンド3の部分に曲がって無端状のボールチェーンを構成することができる。その際、連結バンド3はボールの中心線Oに対して外側に位置するように配置され、ボール孔4の孔径をボール8径よりも小さく絞ってボール孔4の孔縁によってボール8を保持して外側への脱落を防止している。

【0023】そして、図4(a)に示すように下型7の第3凹部11にボール8をセッティングするように型閉めしてキャビティ内に保持する。その後、樹脂材料が硬化した後に、形品を離型する。

【0024】このようにすれば、ボール込む工程が不要となり、生産性を飛躍的に向上させることができる。この成型時に、端末部のボール凹部2aを形成するためのボール8'は、

10

【0025】また、ボールピース2間にボール8は、樹脂硬化時の材料の引けによって保持凹部2a間に微小な隙間が生じるため、

【0026】もっとも、成型時の構成は、図4(e)に示すように、連結バンド3に沿った面としてもよく、その面を用いることができることはもちろんで、

【0027】図5乃至図7は、上記ボールチェーンを用いた直線運動案内装置の一例を示して、

【0028】この直線運動案内装置は、図6に示すように、この軌道台20に多数のボール8を介して案内される摺動台21とから構成されている。

【0029】各ボール8は、摺動台21の無限循環路22に組込まれるもので、この無限循環路22は、図8に示すように、互いに平行に延びる荷ボール通路23と無負荷ボール通路24、無負荷ボール通路23と無負荷ボール通路24とを弧状の方向転換路25、26とから構成する無限循環路22にボール8を保持したボールが組込まれる。

【0030】図示例の直線運動案内装置は、軌道台20の左右に2列ずつ計4列のボール列を上下に配して上下左右の定格荷重を等しくしたものである。4つの無限循環路22、…がそれぞれ無限循環路22、…に1つつつボール1、…が組込まれている。

【0031】すなわち、軌道台20の左右手方向に延びる突堤27、27を設ける。突堤27、27の下面角部にボール転走

40

(4)

特開平5-

5

6

との接触角、すなわち転走溝を水平にした状態で左右突堤27、27の中心を通る水平線H、Hに対するボール8の各ボール転走溝28、29との接触部の法線方向に描いた線、すなわち接触角線Xとのなす角は、ほぼ45度付近にとられている。また、この図示例のものは、左右の接触角線X、X、…は、左右に向って徐々に開く外開き状になるような接触構造となっている。

【0033】そして、各無限循環路22、…の循環面Cの方向は、ボール8の接触角線X方向に対して水平線Hに近づく側に所定角度だけ傾斜させてあり、無負荷ボール通路24、24の上下間隔を狭くして、より重心の低い安定した直線運動案内装置を實現している。

【0034】また、ボール方向転換路25、26は、摺動台本体21aの両端面に取付けられた側蓋21b、21bにて形成されている。

【0035】次に摺動台21が移動した際のボール8の動きについて説明する。

【0036】摺動台21が軌道台20に対して移動すると、無限循環路22の負荷ボール通路23の摺動台21と軌道台20のボール転走溝28、29間を、ボール8、…が荷重を支承しながら転動し、摺動台21の移動方向に移動する。

【0037】この負荷域のボール8の移動によって、各ボールピース2がボール8と共に摺動台21の移動方向に移動し、ボールチェーン1が無限循環路22内を無限循環する。このボールチェーン1の移動によって、負荷ボール通路23内には摺動台21の移動方向後側端からボール方向転換路25を通じて順次無負荷ボール通路24からボール8が供給される。

【0038】そして、無限循環路22の、負荷ボール通路23、方向転換路25、26および無負荷ボール通路24の全行程において、各ボール8はボールピース2にて保持されて、ボール8同士が互いに干渉することなく整列移動する。

【0039】方向転換路25、26および無負荷ボール通路24の孔径は、各ボールピース2の連結バンド3、3がスムーズに移動し得るように、ボール8の径よりも大きくなっており、ボール8は方向転換路25、26および無負荷ボール通路24内を移動する。

【0040】また、このボールチェーン1は、各ボール

したので、ボールチェーン1の屈折循環可及的に小さくでき、ボール方向転換路率半径Rを可及的に小さくできる。そのル通路23と無負荷ボール通路24の間るので、摺動台21の大きさをより小さくする。

【0042】さらに、ボール方向転換路にてボールが外側へ脱落するのを効果的ができる。

10 【0043】このように、耐負荷能力がパンバクトで、しかも低重心の直線運動案内することができた。

【0044】尚、ボールチェーンが適用案内装置としては、図示例のようにボール状にして用いる無限循環タイプだけで、き使用する有限摺動タイプのものにも使

【0045】次に本発明のボールチェーンを説明する。

20 【0046】図9乃至図14には、本発明にかかるボールチェーンを示すもので、11実施例と同一の構成部分については同て詰めにするものとする。

【0047】この実施例では、ボールチェーンバンド3'は、ボール中心線Oに沿ってボールピース2'のボール8の係合代を、…に対して外側の係合代Bを内側の係合代、なるように設定することによって、ボールによってボール8の外側への脱落を防止するのである。

【0048】すなわち、ボールピース2'は、外側の係合代Bを大きくするためと連結バンド3'のバンド面に沿って、スパンが小さい台形状を呈している。

【0049】図12は、このボールチェーン8をインサートした状態で射出成形すの一例を示している。この成型型は連結下面にて上型6'と下型7'を分割したるが、第1実施例で示したように連結バで直交する面をもって型割してもよく、

(5)

特開平5-

7

8

【0053】また、連結バンドをボールの中心軸線に対して無端状に曲げた場合に外側に位置するように所定位置ずらし、連結バンドのボール孔の孔径をボール径よりも小径に絞ったので、無限軌道を循環する際、特に方向転換の際のボールの脱落を防止することができる。

【0054】一方、連結バンドはボール中心に設定し、ボールピースによる保持代を内側よりも外側を大きく設定しておくことによっても、ボールの外側への脱落を防止できる。

【0055】さらに、インサート成形によって、ボールを、ボールピースと連結バンドと共に一体成形すれば、組み立て工程が一切不要となり、製作が極めて容易になるという効果が得られる。

【図面の簡単な説明】

【図1】図1は本発明の第1実施例に係るボールチェーンを示すもので、同図(a)は平面図、同図(b)は正面図、同図(c)は背面図、同図(d)は左側面図、同図(e)は右側面図である。

【図2】図2は図1のボールチェーンを曲げた状態の部分正面図である。

【図3】図3は図1のボールチェーンの斜視図である。

【図4】図4は図1のボールチェーンの射出成形工程を示すもので、同図(a)は型開き状態の要部側面断面図、同図(b)は同図(a)のB-B線断面図、同図(c)は射出時の要部断面図、同図(d)は離型時の要部断面図、同図(e)は成形型の他の態様を示す断面図である。

【図5】図5は図1のボールチェーンを組み込んだ直線運動案内装置の一例を示す縦断面図である。

【図6】図6は図5の一つの無限循環路の断面図である。

【図7】図7は図5の装置の斜視図である。

【図8】図8はゴシックアーチ型のボール転走溝を示す要部断面図である。

*【図9】図9は本発明の第2実施例に係るチェーンを示すもので、同図(a)は平面図、同図(b)は正面図、同図(c)は背面図、同図(d)は左側面図、同図(e)は右側面図である。

【図10】図10は図9のボールチェーンの部分正面図である。

【図11】図11は図9のボールチェーンの部分正面図である。

【図12】図12は図9ボールチェーンの成形型の一例の断面図である。

【図13】図13は図9のボールチェーンの直線運動案内装置の一例を示す縦断面図である。

【図14】図14は図13の一つの無限循環路の断面図である。

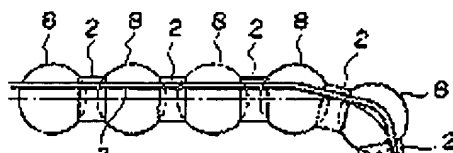
【図15】図15は従来のボールチェーン(a)は部分正面図、同図(b)は平面断面図である。

【図16】図16は図15のボールチェーンの直線運動案内装置の縦断面図である。

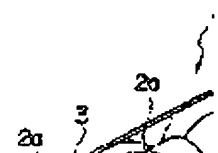
【符号の説明】

- 1 ボールチェーン
- 2 ボールピース
- 3 連結バンド
- 4 ボール穴
- 6 上型
- 7 下型
- 8 ボール
- 20 軌道台
- 21 摺動台
- 22 無限循環路
- 23 負荷ボール通路
- 24 無負荷ボール通路
- 25、26 ボール方向転換路
- * O ボール列の中心軸線

【図2】



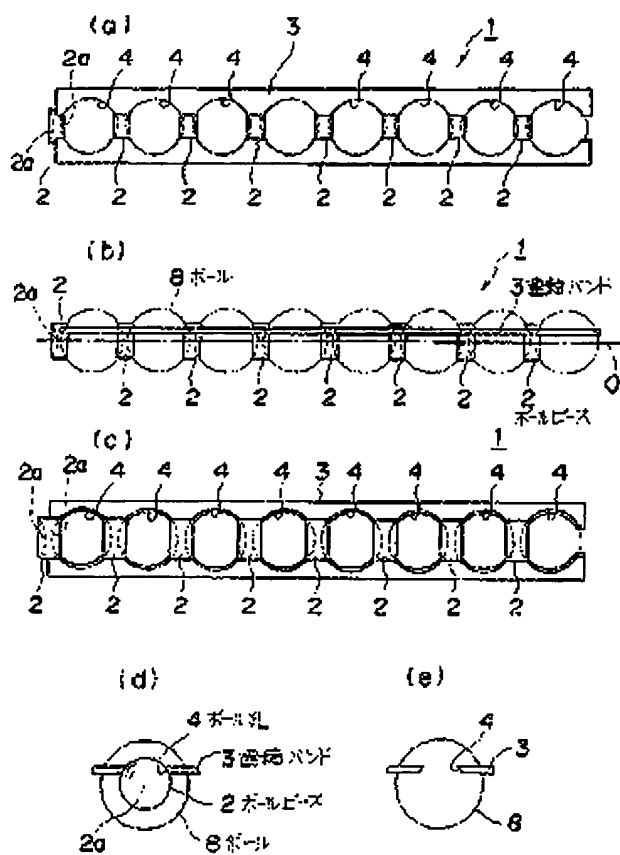
【図3】



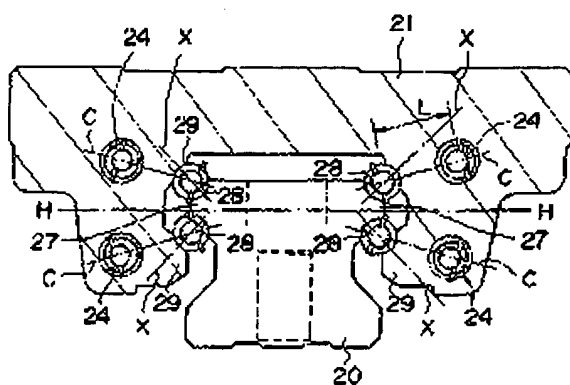
(5)

特開平5-

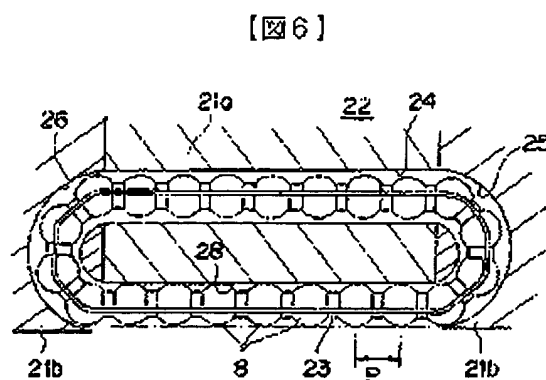
【図1】



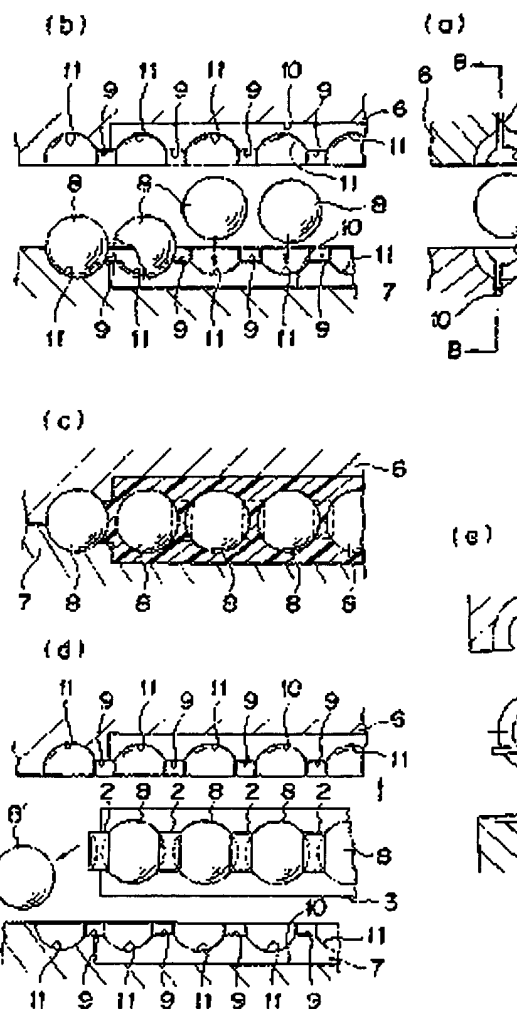
【図5】



【図6】



【図4】

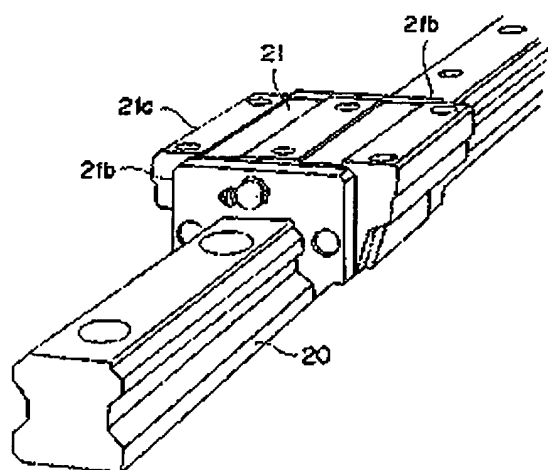


【図6】

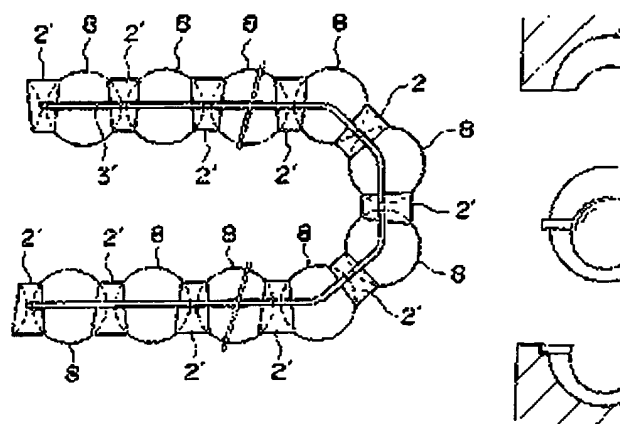
(7)

特開平5-

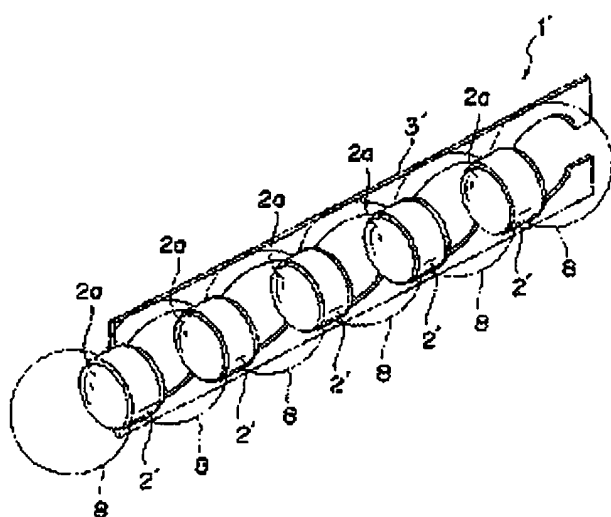
【図7】



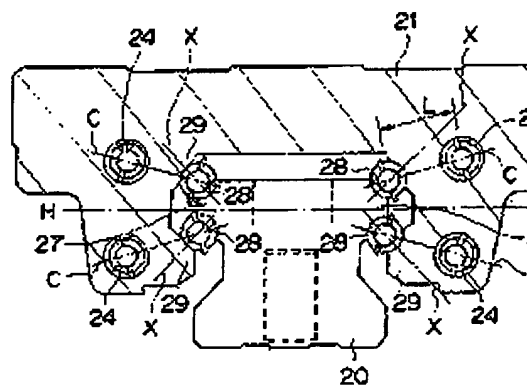
【図10】



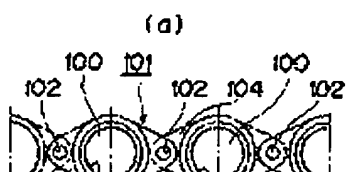
【図11】



【図13】



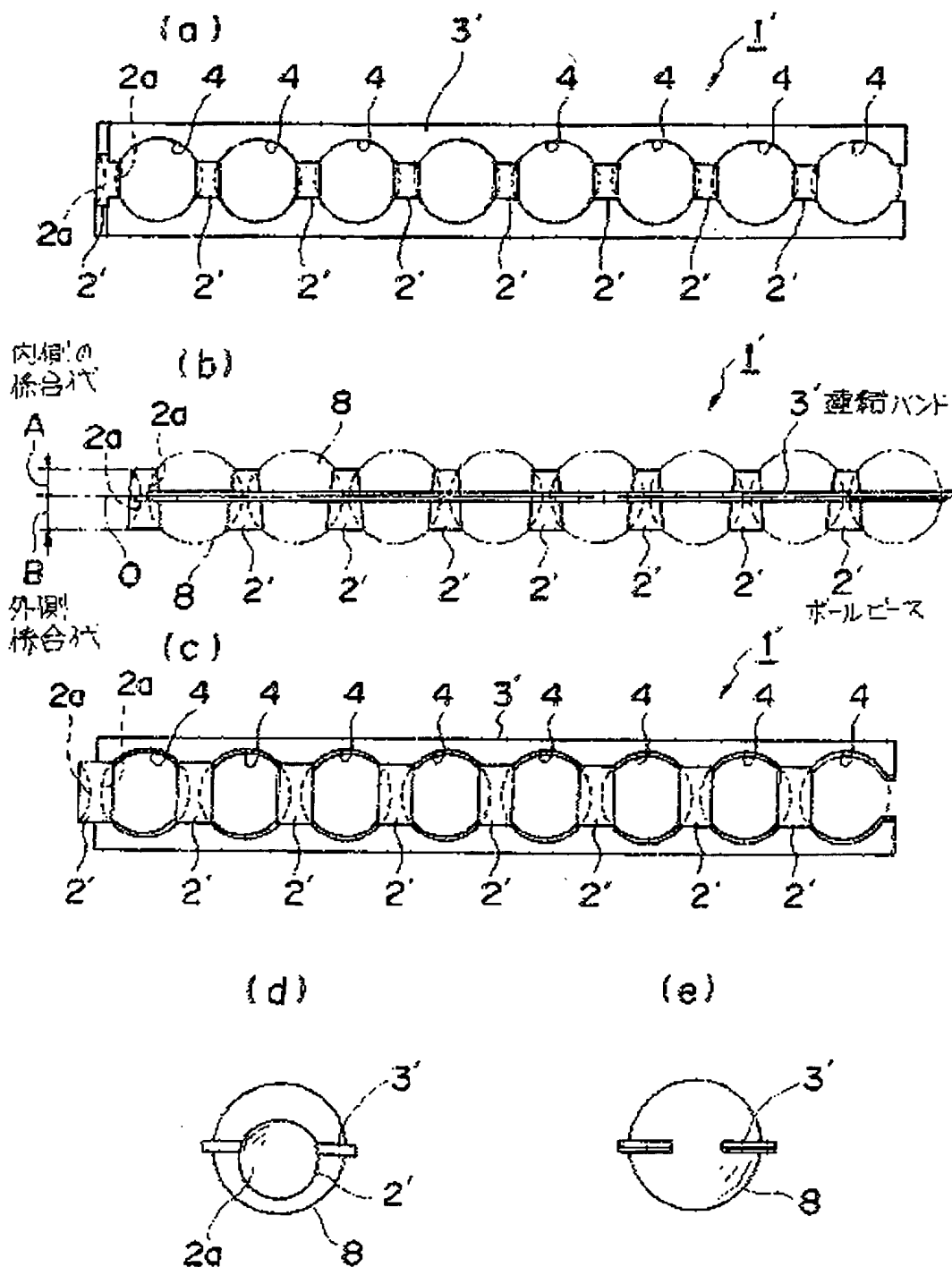
【図15】



(8)

特開平5-

【図9】



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☒ FADED TEXT OR DRAWING
- ☐ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☐ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.